

Els estudis hidrològics de Pedro Antonio de Mesa (1862-1865)

José Ignacio MURO MORALES

Departament de Geografia

Universitat Rovira i Virgili

Francesc NADAL PIQUÉ

Departament de Geografia Humana

Universitat de Barcelona

Luis URTEAGA GONZÁLEZ

Departament de Geografia Humana

Universitat de Barcelona

El reconeixement dels recursos hídrics per a usos diversos ha estat des de l'època romana una de les constants de la ciència i la tecnologia a la Península Ibèrica. De forma similar al que havia succeït a d'altres països europeus, durant la Il·lustració es realitzaren a Espanya nombrosos estudis de caràcter hidràulic, la major part dels quals tenien per objecte la construcció de canals de navegació o obres de reg.

El segle XIX no sols heretà una bona part dels projectes hidràulics il·lustrats, sinó que intensificà la pressió humana sobre l'aigua.¹ La qüestió de la navegabilitat dels principals rius peninsulars romaníu viva a mitjans del vuit-cents, escometent-se aleshores costoses obres de canalització. Paral·lelament, l'ús de l'aigua per a regadiu va anar adquirint a mesura que avançava el segle una importància creixent. Així, a partir de la dècada de 1840 es constituïren tot un seguit de societats anònimes encarregades de construir canals de reg com el d'Urgell (Lleida), el del Guadalimar (Jaén), el de la Dreta del Llobregat (Barcelona) o el de l'Henares (Guadalajara).

El problema del proveïment d'aigua potable a les grans ciutats també ocasionà la realització de grans obres d'enginyeria hidràulica. Aquest seria el cas de la construcció, entre 1848 i 1858, del Canal d'Isabel II, per al subministrament d'aigua a la capital. Entretant, la introducció l'any 1847 de les turbines hidràuliques i els alts preus del carbó impulsaren una gran part dels fabricants de cotó catalans a instal·lar, a finals de la dècada de 1850 i començ-

ments de la següent, les seves fàbriques prop dels salts de les conques dels rius Llobregat i Ter, per tal de treure el màxim profit de la seva energia hidràulica.² Hom tampoc no pot oblidar els diversos treballs escamesos per tal de dessecar llacunes i aiguamolls.³

Tota aquesta multiplicitat d'aprofitaments sobre un bé distribuït d'una forma tan desigual sobre la Península generà, conforme avança el segle, situacions cada cop més conflictives. En el seu detallat estudi sobre la gestió de l'aigua a la conca baixa del Guadalquivir, el geògraf Leandro del Moral exposa nombrosos exemples d'aquesta conflictivitat creixent.⁴ En concret, qualsevol petició realitzada per un particular per tal d'obtenir una concessió hidràulica generava immediatament l'oposició d'altres particulars interessats en l'explotació d'aquells mateixos recursos.⁵

El Ministerio de Fomento, que era l'encarregat d'autoritzar les concessions hidràuliques sol·licitades, es veié empès a reconèixer els recursos hídrics del país, dels quals es tenia un coneixement escàs i molt fragmentari. En un principi s'empregueren reconeixements hidràulics de caràcter geogràfic molt limitat. Era la reacció de l'Administració central davant de determinades peticions presentades per particulars, que o bé es preveïen conflictives o bé eran d'una magnitud considerable. Així, l'any 1842 una societat minera de Bailén proposà canalitzar el curs del Guadalquivir entre Còrdova i Sevilla per tal de fer-lo navegable en aquest tram del riu. Amb la finalitat de determinar la viabilitat de l'esmentada proposta el govern va enviar aquell mateix any l'enginyer de camins José García de Otero a la zona.⁶ Uns anys mes tard, el 1849 s'ordenava reconèixer el riu Guadiana des de les Llacunes de Ruidera fins a la seva desembocadura.⁷

Per tal d'establir unes vies legals per a tots aquests problemes el Ministerio de Fomento va crear el 8 de maig de 1859 una comissió especial encarregada de redactar un projecte de Llei d'Aigües. Entre els seus membres figurava Agustín Pascual, que era el responsable de la cartografia hidrològica de la Junta General de Estadística.⁸ La primera reunió d'aquesta comissió tingué lloc el 4 de gener de 1860 i la darrera el 29 d'abril de 1863. Durant tot aquest temps Agustín Pascual en va ésser membre i va assistir a la major part de les sessions celebrades. A mitjans de 1865 el Senat va nomenar Alejandro Oliván (1796-1878), que aleshores era el vice-president de la Junta General de Estadística, president d'una comissió senatorial, encarregada d'elaborar un dictamen sobre el projecte de Llei d'Aigües presentat a les Corts l'any 1863. L'informe d'aquesta comissió fou favorable i finalment, després de diferents ajornaments, s'aprovà la Llei d'Aigües el 3 d'agost de 1866.

La creixent intervenció humana sobre els recursos hídrics generà una copiosa cartografia especialitzada. Al Fondo Histórico de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes es conserven 587 plànols realitzats entre 1800 i 1863,⁹ molts dels quals corresponen al període 1850-1863.¹⁰ La major part d'aquests plànols són manuscrits i a gran escala fruit d'intervencions hidràuliques disperses sobre el territori.

La promulgació el juny de 1859 de la Llei de Medició del Territori possibilità l'obertura de nous horitzons per a la cartografia hidrològica. Els responsables del servei estadístic consideraven que «determinar la riquesa de las aguas que corren por el territorio español, es completar el estudio cosmológico encomendado a la Junta de Estadística».¹¹ Tanmateix, la realitat fou menys agosarada. Un dels principals esculls fou la manca de personal tècnic disponible.

La percepció d'aquesta mancança era tan punyent que a les acaballes de 1859 la Junta General de Estadística es plantejà la conveniència d'emprar enginyers llombards especialitzats en treballs hidrològics.¹² Més tard es va suggerir la possibilitat d'enviar un enginyer espanyol a la Llombardia per tal que s'informés sobre la marxa dels treballs hidrològics. També es tingué en compte la possibilitat de demanar al geodesta Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero (1825-1891), que aprofitant un viatge que havia de realitzar a aquesta regió italiana recaptés informació sobre la cartografia hidrològica. La qüestió es va resoldre d'aquesta ma-

nera, ja que el 3 de juliol de 1860 es va llegir un informe de l'enginyer de camins Calixto Santa Cruz reiterant la conveniència de contractar a enginyers llombards.¹³

Calixto Santa Cruz (1814-1865), que era des de 1856 director de la Escuela de Ingenieros de Caminos, traça a mitjans de l'any 1860 unes bases per als reconeixements hidrològics que havia de portar a terme la Junta General de Estadística.¹⁴ Llavors Santa Cruz tenia una sòlida experiència en el camp de l'enginyeria hidràulica. Entre 1842 i 1849 havia dirigit la darrera fase de les obres del Canal de Campos, el ramal més llarg del Canal de Castilla, essent a més a més el director dels treballs per l'abastament d'aigua potable a la ciutat de València.¹⁵

Les bases redactades per Santa Cruz preveien la realització del següent conjunt d'operacions: primer, el plànol i l'anivellament general del riu principal i dels seus afluents; segon, el plànol i l'anivellament dels canals de totes menes; tercer, el plànols i sondatges de les llacunes i terrenys marjalencs; quart, les línies de major negament; cinquè, els aforaments de totes les aigües, ja fossin estancades o corrents; sisè, el càlcul de la força hidràulica instal·lada en els salts d'aigua; i, setè, la descripció del riu principal, així com les disposicions de les terres adjacents, assenyalant-se els regadius.¹⁶

La realització de totes aquestes operacions dotaria l'Administració central d'un coneixement integral dels recursos hídrics de les diferents conques peninsulars. Coneixement que fins aleshores era inexistent o molt parcial i que havia d'esdevenir un instrument tant per determinar la política de concessions hidràuliques, com per planificar un ús més eficient dels recursos hídrics disponibles.¹⁷

Per tal de portar a terme aquests plans la Junta General de Estadística va organitzar sis brigades, compostes cadascuna per un enginyer de camins i dos ajudants, a més a més dels portamires i peons precisos. La primera campanya s'inicià l'any 1860 a la conca del riu Tajo, a l'àrea situada entre la ciutat de Toledo i les deus d'aquest riu als Montes Universales.¹⁸ La direcció de les operacions fou encomanada a l'enginyer de camins Joaquín Téllez de Sotomayor, el qual havia relitzat l'any 1852 el desguàs de la llacuna de Fuente-Piedra. Téllez de Sotomayor va estar treballant en el reconeixement del riu Tajo fins l'abril de 1861.

Aleshores la manca d'entesa entre el Ministerio de Fomento i la Junta General de Estadística gairebé va paralitzar els treballs ja endegats. En efecte, el Ministeri mitjançant la Dirección General de Obras Públicas va decidir realitzar de forma independent les seus propis reconeixements. Una Reial Ordre de 12 de juny de 1861 disposà que l'esmentada direcció general creés dues comissions dirigides pels enginyers de camins Rafael Clemente i Saturnino Adana, per tal de que estudiessin les conques dels rius Guadalquivir i Ebre.¹⁹ Tot seguit, aquesta direcció general aprovà les instruccions que havien de regir els treballs d'ambdues comissions.

L'actitud del Ministerio de Fomento resultava lògica, ja que tal com ja s'ha explicat, es veia obligat a decidir sobre les concessions hidràuliques. Per aquesta raó, un cop i un altre el Ministeri es negà a cedir els enginyers de camins que sol·licitava la Junta General de Estadística.²⁰ Com a conseqüència d'això, les dues primeres campanyes endegades per la Junta veieren restringits els seus treballs hidrològics al reconeixement d'una part de la conca del riu Tajo. Aquests foren portats a terme per l'ajudant primer d'obres públiques Víctor de Pagès i per l'ajudant d'estadística Andrés Gianzo, que s'incorporà el 1862.

Arran del creixement urbà de Madrid la conca del riu Tajo estava essent objecte des de mitjan segle XIX d'importants obres hidràuliques. La més important va ésser la ja esmentada del Canal d'Isabel II.²¹ Una obra de menor envergadura, però molt vinculada al desenvolupament de la capital fou la construcció entre 1859 i 1867 del Canal de l'Henares a la província de Guadalajara i destinat a regar la campanya del Bajo Henares.²² Des del punt de vista de la navegació cal esmentar els estudis realitzats l'any 1864 amb aquesta finalitat

pels enginyers Alejandro Millán i Rafael Clemente, que varen donar lloc a costoses obres d'agencament d'aquest riu en el seu pas per la província de Càceres.

A començaments de 1862 les tensions existents entre la Junta i la Direcció General de Obras Pùblicas s'esvaïren. Aquest capgirament de la situació permeté a la Junta estendre els seus treballs de reconeixement cap a la conca del riu Guadalquivir. Aquests foren dirigits per l'enginyer de camins Pedro Antonio de Mesa i pel seu ajudant Benito Polo. Durant aquestes primeres campanyes la brigada destinada al riu Tajo aforà tant en el riu principal com en el seus afluents 89 punts, mentre que la brigada destinada al Guadalquivir va fer el mateix en 70 punts.²³

Pedro Antonio de Mesa, que s'havia incorporat a la Junta General de Estadística el febrer de 1862 esdevindria el veritable impulsor de les operacions hidrològiques.²⁴ Enginyer de camins de la promoció de 1848, dos anys més tard es trobava destinat a Màlaga com a enginyer de segona classe.²⁵ Més endavant, el 1856 va realitzar el projecte d'ampliació del port de Gijón. El juliol de 1862 va ésser nomenat Cap de les Operacions Hidrològiques de la Junta.

Per tal de preparar els reconeixements hidrològics, de Mesa consultà la bibliografia més actualitzada de l'època. En particular el *Manual of hidrology* de l'enginyer anglès Nathaniel Beardmore (1816-1872) publicat a Londres l'any 1862. Aquest llibre conté una copiosa informació gràfica tant dels perfils longitudinals com transversals de diferents rius europeus, així com un detallat mapa de la conca fluvial del riu Po. Tenint en compte les similituds entre aquest mapa i el que de Mesa va dibuixar de les conques del Guadalquivir i l'Ebre cal considerar-lo com el model cartogràfic, en el qual s'inspirà l'enginyer espanyol. De Mesa també consultà el treball de l'enginyer francès François M. Eugene Belgrand (1810-1878) «Études hydrologiques dans le bassin de la Seine entre la limite des terrains jurassiques et Paris», que havia estat publicat l'any 1852.

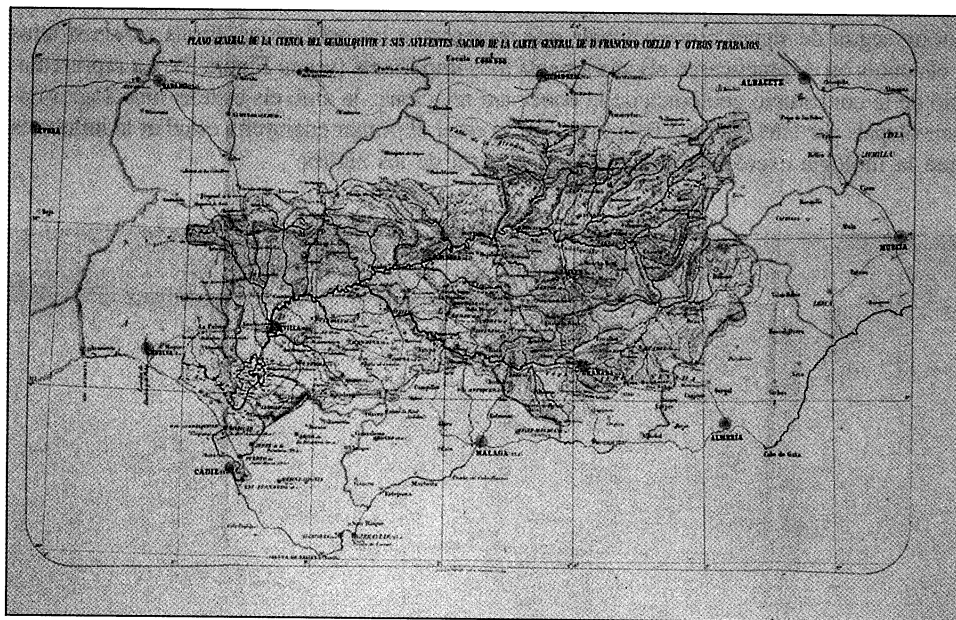
L'estiu de 1862, de Mesa ordenà a les brigades el reconeixement general del riu Guadalquivir i llurs afluents de primer ordre, realitzant-se aforaments en diferents indrets. La manca de mapes topogràfics de la regió obligà a realitzar anivellaments baromètrics per tal d'obtenir una idea aproximada de les vessants. De forma paral·lela, es comprovaren els nivells de negament i crescudes, així com els aprofitaments de les aigües. La pràctica dels aforaments presentà diversos problemes. Segons el mateix Pedro Antonio de Mesa: «los aforos, por consiguiente, se han hecho de la manera más rápida y expédita, tomando las secciones por nivelación o, por sondeo con un sencillo aparato de cuerdas, de que iban provistas las brigadas; y la velocidad con flotadores, pero tomando también las pendientes del rio, a fin de comprobarlas por el cálculo. Este segundo trabajo ha sido totalment perdido, y la razón no puede ser otra que la rapidez, con que esta delicada operación se practicó (...). Los pequeños cursos de agua se aforaron de igual modo, y han debido por tanto cometerse errores.»²⁶

L'interès d'aquells anys per reconèixer el riu Guadalquivir pot tenir relació amb la gran disputa desfermada a mitjans del segle XIX arran de l'ús contraposat de les seves aigües, ja fos per a la navegació o per a regadiu. En un principi, els reconeixements realitzats durant la primera meitat del vuit-cents per José Agustín de Larramendi i per José García Otero tenien com a finalitat estudiar llurs possibilitats de navegació. Tanmateix, quan l'any 1852 l'enginyer Ildelfonso Aragoneses presentà un projecte de canal derivat del Guadalquivir a Lora del Río per tal de que fos utilitzat per a reg, usos industrials i proveïment d'aigua de Sevilla, concità la immediata oposició dels cercles portuaris a Sevilla, que veien perillar els cabals necessaris per a la navegació en el darrer tram del riu. Si bé no tenim proves que Pedro Antonio de Mesa fos enviat a reconèixer l'esmentada conca per resoldre aquest litigi, sembla emperò raonable suposar que l'Administració central desitgés recaptar informació sobre una qüestió tan problemàtica.²⁷

L'octubre de 1863 la Junta General de Estadística va enllestir els treballs realitzats a les conques dels rius Tajo i Guadalquivir. A l'any següent Pedro Antonio de Mesa publicà la seva *Memoria sobre el reconocimiento hidrológico del valle del Guadalquivir*, mentre que els treballs relatius al Tajo romanen inèdits.²⁸

La informació compilada per a la conca del Guadalquivir estava organitzada a partir de quatre àrees de caire hidrològic (alta, mitjana, inferior i la marina). Per a cadascuna de les quals es descriuen els valors hidrològics resultants dels aforaments practicats. Després s'assenyalen els aprofitaments d'aigües existents (molins fariners, batans, fàbriques de papers, turbines instal·lades, etc.). Tot seguit es detallen les concessions d'aigües atorgades per l'Administració a particulars (canals de navegació, de reg, dessecaments, etc.). A continuació, es dedica tot un apartat a tractar la qüestió de les aigües estancades, les aigües minerals i les salines. I, per últim, s'estableix una breu relació de les comunicacions existents.

A la seva part cartogràfica la memòria sobre la vall del Guadalquivir presentà de forma intercalada en el text seixanta dibuixos, així com un conjunt de perfils generals dels principals afluents realitzats a diferents escales pels enginyers Pedro Antonio de Mesa i Rafael Clemente. Tots aquests perfils varen ésser dibuixats pel gravador Pedro Peñas i reproduïts mitjançant un sistema fotolitogràfic a la seu de la Junta General de Estadística. El principal document cartogràfic és el *Plano general de la cuenca del Guadalquivir* a escala 1:1.000.000 (vegeu Figura 1). Es tracta del primer mapa de conjunt imprès sobre una conca hidrogràfica d'Espanya, que fos fruit d'un estudi hidrològic.



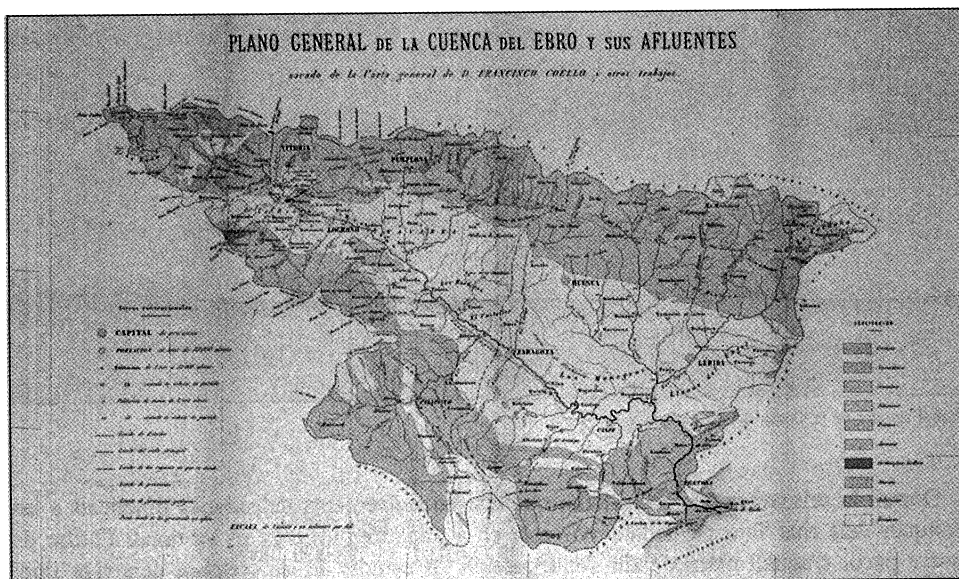
Plànol general de la Conca del Guadalquivir.

Durant la primavera de 1863, donat que els reconeixements hidrològics practicats a les conques dels rius Tajo i Guadalquivir estaven a punt d'enllestir-se es va donar l'ordre de que a partir d'aquell mateix estiu s'endeguessin els estudis de les conques dels rius Tajo, Duero i Guadiana. La conca del riu Ebre va rebre una atenció especial, destinant-se a llur

estudi una brigada al capdavant de qual hi havia Pedro Antonio de Mesa. Aquesta conca, encara que aleshores era menys conflictiva que la del Guadalquivir, també estava essent objecte d'importants intervencions hidràuliques, amb les consegüents pressions per tal d'obtenir noves concessions d'aprofitaments hídrics.²⁹ Així, des del punt de vista de la seva navegabilitat hom pot veure com l'any 1847 s'iniciaren tot un seguit d'estudis per tal de canalitzar i fer navegable l'Ebre entre Saragossa i el mar, que portarien a la creació l'any 1852 de la «Real Compañía de Canalización del Ebro». Mentre que des del punt de vista agrari cal esmentar com entre 1853 i 1861 la societat anònima del Canal d'Urgell va construir els 144 km d'aquest canal, destinats a regar una àrea de 98.057 ha.³⁰

La brigada dirigida per Pedro Antonio de Mesa va reconèixer 28 afluents de primer ordre i 75 de segon ordre, practicant 200 aforaments, 13 dels quals en el curs central del riu Ebre. També s'amidaren 300 alçàries baromètriques, que permeten «apreciar los desniveles del terreno por donde estos rios corren, y los datos y noticias suficientes para dar idea de la hidrografia de este valle».³¹ Així mateix s'examinaren els aprofitaments hidrològics dels canals Imperial de Tauste i d'Urgell.³²

La memòria relativa a la conca de l'Ebre es realitzà a partir de les dades obtingudes durant l'estiatge de l'any 1863 i segons el model adoptat a la conca del Guadalquivir. Publicada l'any 1865 aplega un total de 130 gravats intercalats en el text, un *Plano general del Ebro y de sus afluentes* a escala 1:1.000.000, un *Mapa de la cuenca del rio Ebro* a escala 1:4.000.000 reproduït a la portada de l'obra, així com un *Perfil general del Ebro y de sus principales afluentes*. El plànol general de la conca realitzat a una escala més gran conté una llegenda amb diverses trames, que indiquen la natura dels terrenys geològics, així com tot un seguit de signes convencionals que representen les poblacions, límits administratius i els punts on es practicaren els aforaments més importants (vegeu Figura 2). La representació de la constitució geològica de la conca cal relacionar-la amb els estudis hidrològics desenvolupats per F.M. Eugene Belgrand, que va ésser el primer enginyer a estudiar la influència que la litologia exerceix sobre el règim general de les aigües.



Plànol general de la Conca de l'Ebre i els seus afluents.

L'any 1865, quan ja s'havien publicat els reconeixements de les conques del Guadalquivir i de l'Ebre i ja estaven enllestides les operacions endegades als rius Tajo, Duero i Guadiana, una pregona reorganització de la Junta General de Estadística va fer que a partir d'aleshores els treballs hidrològics passessin a dependre de la Dirección General de Obras Públicas. Malgrat les mancances de mitjans i les presses amb què es va treballar, els resultats de les sis campanyes hidrològiques portades a terme entre 1860 i 1865 per la Junta General de Estadística establiren les bases científiques a partir de les quals s'organitzaria el treball de les noves divisions hidrològiques creades aquell mateix any.³³

Notes

- ¹ Díaz-Marta, 1985 i Sáenz Ridruejo, 1985.
- ² Carreras, 1983, pp. 31-63; i Maluquer de Motes, 1983, pp. 79-96.
- ³ A més a més de tot això cal tenir present que l'Administració central donà a mitjan segle XIX les primeres pases en el disseny d'una política de prevenció d'avingudes. Aquestes afectaven de forma periòdica i catastròfica ciutats com Sevilla o extenses àrees de la vessant Mediterrània. L'endegament d'aquesta política preventiva va donar lloc a la realització d'interessants estudis hidrològics com la *Memoria sobre la inundación del Júcar en 1864*, publicada dos anys més tard per l'enginyer de monts Miquel Bosch i que conté un mapa molt detallat de l'àrea negada.
- ⁴ Moral, 1991, pp. 81-213.
- ⁵ Moral, 1991, pp. 168-172.
- ⁶ Vegeu *Boletín Oficial del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas*, Madrid, 1848, pàg. 582.
- ⁷ Reial Ordre de 19 de febrer de 1849.
- ⁸ Reial Decret de 8 de maig de 1859, citat per Martín-Retortillo, 1963, pàg. 3.
- ⁹ Sánchez Jiménez, 1985, pp. 266-391.
- ¹⁰ Sáenz Ridruejo, 1985, pàg. 31
- ¹¹ *Anuario Estadístico de España. 1860-1861*, Madrid, 1863.
- ¹² A partir de la segona meitat del segle XVIII s'havien realitzat a la regió de la Llombardia impressionants treballs d'enginyeria hidràulica, per tal de sanejar i aprofitar agrícolament la xarxa hídrica del Po. Vegeu, Piero Bevilacqua, 1989, pp. 255-318.
- ¹³ *Actes de la Junta General de Estadística*, Madrid, 3 de juliol de 1860.
- ¹⁴ *Actes de la Junta General de Estadística*, Madrid, 3 de juliol de 1860.
- ¹⁵ Sáenz Ridruejo, 1990, pàg. 124; i, Helguera, García Tapia, Molinero, 1990, pàg. 112.
- ¹⁶ Reial Ordre de 6 de juliol de 1860.
- ¹⁷ Monclús y Oyón, 1988, pp. 53-56
- ¹⁸ Reial Ordre de 6 de juliol de 1860, organitzant el personal i determinant els treballs de reconeixement general de les aigües i el seu possible aprofitament.
- ¹⁹ *Revista de Obras Públicas*, Madrid, 1861, pp. 243-244.
- ²⁰ *Actes de la Junta General de Estadística*, Madrid, 1861, pp. 243-244.
- ²¹ Sáenz Ridruejo, 1990, pp. 134-153.
- ²² Gómez Mendoza, 1977, pp. 277-231.
- ²³ *Anuario Estadístico de España. 1860-1861*, Madrid, 1863.
- ²⁴ Reial Ordre de 10 de juliol de 1862.
- ²⁵ Rumeu de Armas, 1980, pàg. 553.
- ²⁶ Mesa, 1864, pàg. 2.
- ²⁷ Moral, 1991, pp. 186-188.
- ²⁸ *Actes de la Junta General de Estadística*, Madrid, 12 d'octubre de 1863.
- ²⁹ Maluquer de Motes, 1990, pp. 311-348.
- ³⁰ Pascual, 1990, pp. 107-108.
- ³¹ Oliván, 1864, pp. 143.
- ³² Oliván, 1864, pp. 143-144.
- ³³ Villanueva, 1991. pàg. 21.

Bibliografia

- ALZOLA Y MINONDO, Pablo (1979): *Historia de las obras públicas en España (1889)*, Madrid, Colegio de Caminos, Canales y Puertos. Editorial Turner, 501 págs.
- BEVILACQUA, Piero (1989): «Le rivoluzioni dell'acqua. Irrigazione e trasformazioni dell'agricoltura tra Sette e Novecento» a Piero Bevilacqua (Ed.), *Storia dell'agricoltura italiana in esta contemporanea. vol. 1. Spazi e paesagi*, Venècia, Marsilio Editori, pp. 255-318.
- BORREGÓN, Antonio (1875): «Los estudios hidrológicos y las Memorias de Obras Públicas referentes a ríos, canales y aprovechamientos de aguas», *Revista de Obras Públicas*, pp. 73-82.
- CARRERAS CANDI, Francesc (1993): *La navegació al riu Ebre (1940)*, Barcelona, Generalitat de Catalunya, pp. 199-295.
- CARRERAS, Albert (1983): «El aprovechamiento de la energía hidráulica, 1840-1920. Un ensayo de interpretación», *Revista de Historia Económica*, Madrid, núm. 2, pp. 31-63.
- CASALS, Vicente (1995): *La formació científica, la activitat espacial y la projecció intel·lectual de los ingenieros de montes en la España contemporánea (1848-1936)*. Tesis doctoral inédita. Barcelona, Universitat de Barcelona, 1 vol.
- COELLO, Francisco, LUXÁN, Francisco de i PASCUAL, Agustín (1859): *Reseñas geográfica, geológica y agrícola de España, redactadas por...*, Madrid, Imprenta Nacional, 176 pp.
- COMISIÓN DE ESTUDIOS HISTÓRICOS DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO (1985): *Planos históricos de obras hidráulicas*, Madrid, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, 398 pàgs.
- DÍAZ-MARTA PINILLA, Manuel (1985): «Realismo y utopía en los proyectos hidráulicos de la Ilustración y el Romanticismo», en Comisión de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, pp. 10-27.
- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS (1867): *Memoria sobre las obras públicas en 1864, 1865 y 1866, comprendiendo lo relativo a puertos, faros, boyas, valizas, ríos, canales y aprovechamientos de aguas, presentada al Excmo. Sr. Ministro por la ...*, Madrid, Imprenta de Rivadeneira, 20 láminas+1 mapa.
- GIL OLCINA, Antonio (1992): «Las políticas hidráulicas del reformismo ilustrado», a A. Gil Olcina i A. Morales Gil (Coords.), *Hitos históricos de los regadíos españoles*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pp. 143-181.
- GIRALT, Emili (1990): «Tradició i innovació en l'agricultura del segle XIX», a Jordi Nadal et alt. (Ed.), *Història econòmica de la Catalunya contemporània*, Barcelona, Fundació Enciclopèdia Catalana, vol. 2, pp. 255-276.
- GÓMEZ MENDOZA, Josefina (1977): *Agricultura y expansión urbana. La campiña del bajo Henares en la aglomeración de Madrid*, Madrid, Alianza Editorial, pp. 211-231.
- HELGUERA, Juan, GARCÍA TAPIA, Nicolás i MOLINERO, Fernando (1990): *El canal de Castilla*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 239 págs.
- MALUQUER DE MOTES, Jordi (1983): «La despatrimonialización del agua: movilización de un recurso natural fundamental», *Revista de Historia Económica*, núm. 2, pp. 79-96.
- MALUQUER DE MOTES, Jordi (1990): «Las técnicas hidráulicas y la gestión del agua en la especialización industrial de Cataluña. Su evolución a largo plazo», a María Teresa Pérez Picazo i Guy Lemeunier (Eds.), *Agua y modo de producción*, Barcelona; Crítica, pp. 311-418.

- MARTÍN-RETORTILLO, Sebastián (1963): *La Ley de Aguas de 1866. Antecedentes y elaboración. Edición crítica y preliminar*, Madrid, Ediciones del Centro de Estudios Hidrográficos, LV+945 pàgs.
- MESA, Pedro Antonio de (1864): *Reconocimiento hidrológico del valle del Guadalquivir*, Madrid, Junta General de Estadística, Imprenta Rafael Anoz.
- MESA, Pedro Antonio de (1865): *Reconocimiento hidrológico del valle del Ebro*, Madrid, Junta General de Estadística, Imprenta Rafael Anoz.
- MONCLÚS, Francisco Javier i OYÓN, José Luis (1988): «Colonización agraria en España (1855-1973). Políticas y técnicas en la ordenación del espacio rural» a Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ed.), *Historia y evolución de la colonización agraria en España*, vol. 1, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pp. 49-62.
- MORAL ITUARTE, Leandro del (1991): *La obra hidráulica en la cuenca baja del Guadalquivir (siglos XVIII-XX). Gestión del agua y organización del territorio*, Sevilla, Junta de Andalucía, 591 pàgs.
- NADAL, Francesc, URTEAGA, Luis i MURO, José Ignacio (1994): «Reconocer el territorio, medir la propiedad y evaluar los recursos: la Junta General de Estadística y la cartografía temática en España (1856-1870)», *Suplementos Antrophos*, núm. 43, pp. 66-74.
- OLIVÁN, Alejandro (1864): «Resumen de las operaciones facultativas ejecutadas por la Junta General de Estadística en el año 1863», *Revista científica del Ministerio de Fomento*, núm. 73, 1864, any III, tom IV, pp. 257-265.
- PASCUAL, Pere (1990): *Agricultura i industrialització a la Catalunya del segle XIX. Formació i desestructuració d'un sistema econòmic*, Barcelona, Crítica, pp. 82-209.
- ROMEU i ALEMANY, Antoni (1995): «L'aprofitament industrial del Canal de la Infanta», a Àngel Calvo (Coord.), *El pas de la societat agrària a industrial al Baix Llobregat. Agricultura intensiva i industrialització*, Barcelona, Publicacions de l'Abadia de Montserrat, pp. 629-649.
- RUMEU DE ARMAS, Antonio (1980) *Ciencia y tecnología en la España ilustrada. La Escuela de Caminos y Canales*, Madrid, Turner, 554 pàgs.
- SÁENZ RIDRUEJO, Fernando (1985): «Panorama de un siglo de problemática hidráulica en España» en Comisión de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 1985, pp. 28-35.
- SÁENZ RIDRUEJO, Fernando (1990): *Ingenieros de caminos del siglo XIX*, Madrid, Colegio de Caminos, Canales y Puertos. Editorial AC, 413 pàgs.
- SÁNCHEZ JIMÉNEZ, Eugenio (1985): «Catálogo del Fondo Histórico de Planos de Obras Hidráulicas» en Comisión de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, pp. 266-391.
- VILLANUEVA, Gregoria (1991): *La «política hidráulica» durante la Restauración (1874-1923)*, Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 271 pàgs.